

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-318141

(43)Date of publication of application : 21.11.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/01  
B41J 2/325  
B41M 5/00

(21)Application number : 11-127931

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 10.05.1999

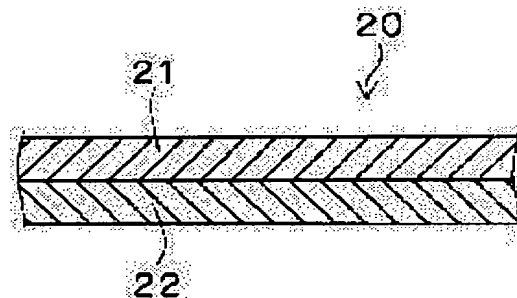
(72)Inventor : ASANO TAKESHI  
YOSHIDA HITOSHI  
ARAKAWA MASAYUKI

## (54) TRANSFER BELT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transfer belt having an imaging face excellent in transfer performance to be mounted on a transfer type ink jet printer or a thermal transfer printer using a thermally fusible ink.

**SOLUTION:** The transfer belt 20 has two layer structure of a 20-50  $\mu\text{m}$  thick metal layer 21 of stainless steel, aluminum, nickel, copper, or the like, forming the outer surface serving as an imaging surface, and a 25-200  $\mu\text{m}$  thick resin layer (elastic layer) 22 of polyimide, polyethylene terephthalate, or the like, excellent in elasticity as compared with the metal layer 21. When the outer surface of the transfer belt 20 serving as an imaging surface is formed of a metallic material having high thermal conductivity, hot melt ink being quenched and solidified upon touching the imaging surface elastically causes deformation, e.g. warping, through thermal shrinkage to decrease adhesion of ink to the imaging surface thus ensuring good transfer performance.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-318141

(P2000-318141A)

(43)公開日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z	2C056
	2/325	B 4 1 M 5/00 Z	2C065
B 4 1 M	5/00	B 4 1 J 3/20 1 1 7 A	2H086

審査請求 未請求 請求項の数9

O L

(全7頁)

(21)出願番号 特願平11-127931

(22)出願日 平成11年5月10日(1999.5.10)

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 浅野 武志

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(72)発明者 吉田 均

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(74)代理人 100104640

弁理士 西村 陽一 (外1名)

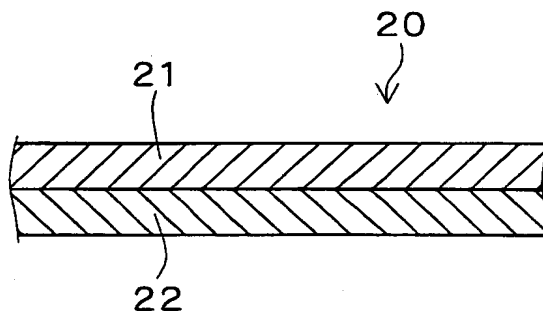
最終頁に続く

(54)【発明の名称】転写ベルト

(57)【要約】

【課題】熱溶融性インクが使用される転写型インクジェットプリンタや熱転写プリンタ等に搭載される、転写性に優れた画像形成面を有する転写ベルトを提供する。

【解決手段】画像形成面となる外表面を形成する、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、銅等からなる厚さ20～50μmの金属層21と、この金属層21よりも弾力性に優れたポリイミド、ポリエチレンテレフタレート等からなる厚さ25～200μmの樹脂層(弾性層)22とからなる2層構造になっている。このように、画像形成面である転写ベルト20の外表面を熱伝導率の高い金属材料によって形成しておく、画像形成面に着弾することで急速に冷却固化されるホットメルトインクが熱収縮することによってそり等の変形を起し、画像形成面に対するインクの密着性が低下するので、良好な転写性を確保することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成面となる外表面に形成された画像を記録媒体に転写する転写ベルトにおいて、前記外表面が、 $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を有する素材によって形成されていることを特徴とする転写ベルト。

【請求項2】 前記外表面が、金属材料によって形成されている請求項1に記載の転写ベルト。

【請求項3】 前記外表面を形成する金属層と、前記金属層よりも弾力性に優れた弾性層とを備えた複数層構造である請求項1に記載の転写ベルト。

【請求項4】 前記画像形成面の反対面である内表面を形成する層がゴム材料によって形成されている請求項3に記載の転写ベルト。

【請求項5】 前記画像形成面の反対面である内表面を形成する層が、 $10^{12}\Omega$ 以下の表面抵抗率を有する素材によって形成されている請求項3に記載の転写ベルト。

【請求項6】 前記画像形成面の反対面である内表面を形成する層が、金属材料によって形成されている請求項5に記載の転写ベルト。

【請求項7】 前記金属層は、隣接する層の表面に、金属粉末または金属箔片をコーティングすることによって形成されている請求項3、4、5または6に記載の転写ベルト。

【請求項8】 両端部を相互に接合することによって無端状に形成された請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の転写ベルト。

【請求項9】 接合することなく環状に形成された、一の層を構成するシート材料の外表面及び／または内表面に、他の層を構成する有端のシート材料を貼着することによって、全体が無端状に形成された請求項3、4、5、6または7に記載の転写ベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、常温で固化する熱溶融性インクが使用される転写型インクジェットプリンタや熱転写プリンタ等に搭載される転写ベルト、特に、転写性に優れた転写ベルトに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来は、インクジェットヘッドやサーマルヘッド等の印字ヘッドを備えた画像形成手段により、印刷用紙等の記録媒体上に直接インク画像を形成する画像記録装置が一般的であったが、画像が形成される記録媒体は、上質紙の他、各種の用紙、OHPシートなどインクの受容性が異なる種々のものが使用されるので、同じようにインクを供給して画像形成を行っても、記録媒体のインク受容性が異なると、形成される画像も異なり、異なった記録媒体では均一な品質の画像を形成することができなかった。

【0003】そこで、印字ヘッドによって中間転写体に一旦インク画像を形成し、この中間転写体に形成されたインク画像を記録媒体に転写することで、使用する記録媒体の種類に拘わらず、常に均一な画像を形成することのできる画像記録装置が開発された。この種の画像記録装置に搭載されている中間転写体としては、例えば、印字ヘッドが設置されている画像形成部と記録媒体が供給される画像転写部との間を循環移動する無端状の転写ベルトがあり、こういった転写ベルトの画像形成面は、ポリイミド等の合成樹脂によって形成されているのが一般的である。

【0004】ところで、記録媒体に転写される画像の質や転写ベルトへの連続的な画像形成等を考慮すると、転写ベルトの画像形成面に形成されたインク画像は、記録媒体に転写されることにより、完全に除去されることが望ましいが、上述したように、画像形成面がポリイミド等の合成樹脂によって形成された従来の転写ベルトは、十分な転写性を備えていないのが現状である。

【0005】そこで、この発明は、熱溶融性インクが使用される転写型インクジェットプリンタや熱転写プリンタ等に搭載される、転写性に優れた画像形成面を有する転写ベルトを提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及びその効果】上記の目的を達成するため、この発明は、画像形成面となる外表面に形成された画像を記録媒体に転写する転写ベルトにおいて、前記外表面が、 $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を有する素材によって形成されていることを特徴としている。

【0007】以上のように構成された転写ベルトでは、画像形成面が $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上という高い熱伝導率を有しているので、高温の熱溶融性インクが画像形成面に着弾すると、急速に冷却固化される。急速に冷却固化する際の熱収縮によって、着弾したインクが画像形成面上においてそり等の変形を起こし、これによって画像形成面に対するインクの密着性が低下するので、記録媒体への良好な転写性が確保される。

【0008】画像形成面となる外表面を形成する $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を有する素材としては、請求項2に記載の転写ベルトのように、金属材料を使用することが望ましい。

【0009】また、請求項3に記載の転写ベルトのように、前記外表面を形成する金属層と、前記金属層よりも弾力性に優れた弾性層とを備えた複数層構造のものにあっては、転写時に加わる高い圧力によって生じるベルト全体の永久変形が弾性層の存在によって有効に防止されると共に、画像形成面にゴミ等の異物が付着した状態で転写された場合でも、弾性層が存在することによって、画像形成面に傷が付にくく、印字品質に影響を及ぼす画像形成面が損傷を受けにくいという効果がある。

【0010】また、請求項4に記載の転写ベルトのように、前記画像形成面の反対面である内表面を形成する層がゴム材料によって形成されているものにあつては、転写ベルトを駆動する駆動ローラとの摩擦力が大きくなるので、駆動ローラに対する転写ベルトの滑りを有効に防止することができるという効果がある。

【0011】また、請求項5に記載の転写ベルトのように、前記画像形成面の反対面である内表面を形成する層が、 $10^{12}\Omega$ 以下の表面抵抗率を有する素材によって形成されているものにあつては、ベルト内面が帯電することによるベルト内面へのゴミの吸着を防止することができるので、ベルト内面にゴミ等の異物が付着することに伴う画像形成面の歪を有効に防止することができ、常に、画像形成面に形成された画像を記録媒体に正確に転写することができるという効果がある。

【0012】前記画像形成面の反対面である内表面を形成する、 $10^{12}\Omega$ 以下の表面抵抗率を有する素材としては、請求項6に記載の転写ベルトのように、金属材料を使用することが望ましい。

【0013】また、請求項7に記載の転写ベルトのように、画像形成面となる外表面を形成する金属層は、隣接する層の表面に、金属粉末または金属箔片をコーティングすることによって形成することも可能である。

【0014】また、上述した複数層構造の転写ベルトは、請求項8に記載のように、両端部を相互に接合することによって無端状に形成したり、請求項9に記載のように、接合することなく環状に形成された、一の層を構成するシート材料の外表面及び／または内表面に、他の層を構成する有端のシート材料を貼着することによって、全体を無端状に形成することも可能である。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態について図面を参照して説明する。図1に示すように、この画像記録装置1は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン

(C)およびブラック(K)の4色のホットメルトインクをそれぞれ吐出するインクジェットヘッド11a、11b、11c、11dによって、転写ベルト20の外表面である画像形成面にインク画像を形成した後、転写ベルト20に形成されたインク画像を記録媒体である用紙Pに転写することで用紙Pに画像を形成する転写型インクジェットプリンタであり、転写ベルト20は、インクジェットヘッド11a、11b、11c、11dから吐出されたインクによって、画像形成面にインク画像を形成する画像形成位置Xと、用紙Pにインク画像が転写される画像転写位置Yとを通るように、図示しないモータによって駆動される駆動ローラ12a及びこの駆動ローラ12aと一定間隔を隔てて対向するテンションローラ12bに掛け渡されている。

【0016】前記画像形成位置Xには、インクジェットヘッド11a、11b、11c、11dに対向するよう

に、転写ベルト20を案内するガイドプレート13が設けられており、そのガイドプレート13の裏面には、転写ベルト20を冷却するための冷却フィン14が形成されている。

【0017】前記画像転写位置Yには、転写ベルト20の画像形成面に用紙Pを重ね合わせた状態で両者を挟み込む、圧力ローラ15a及びヒートローラ15bが設けられており、この圧力ローラ15a及びヒートローラ15bによって、転写ベルト20を加熱しながら用紙Pを転写ベルト20の画像形成面に押圧することで、転写ベルト20の画像形成面に形成されたインク画像が用紙Pに転写されるようになっている。なお、用紙Pは、用紙ヒータ18によって加熱されながら画像転写位置Yに案内されるようになっている。

【0018】また、画像転写位置Yより転写ベルト20の移動方向下流側には、転写時に転写ベルト20の画像形成面に貼り付いた用紙Pを剥離するための剥離つまみ16が設けられており、さらにその下流側には、転写されずに画像形成面に残ったインクを除去するための一對のクリーニングローラ17が設けられている。

【0019】以上のように構成された画像記録装置1の動作を以下に説明する。まず、融点 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ のホットメルトインクを $120\sim 130^{\circ}\text{C}$ に加熱し、インク粘度を約 $20\text{cps}$ に保持しているインクジェットヘッド11a、11b、11c、11dにより、転写ベルト20の外表面である画像形成面上にインクが吐出されると、冷却フィン14が形成されたガイドプレート13によってインク冷却されて直ちに固化し、転写ベルト20の画像形成面上にインク画像が形成される。

【0020】インク画像が形成された転写ベルト20は、駆動ローラ12aによって矢印方向に送られ、画像転写位置Yに送られてきた用紙Pと重ね合わされる。このとき、用紙Pは用紙ヒータ18によってインク融点程度に加熱されており、転写ベルト20上のインク画像はヒートローラ15bによって $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ に加熱されている。

【0021】加熱され軟化したインク画像は、用紙Pとの接触部がインク融点近くまで温められるので、インク表面が略熔融状態となる。さらに圧力ローラ15aによって、 $10\sim 100\text{kgf}/\text{cm}^2$ の圧力を加えられ、インク画像の表面は用紙Pに染み込む。その後、用紙Pは剥離爪16によって転写ベルト20から分離されるが、このときインク画像は、インクと用紙Pとの密着力がインクと転写ベルト20の画像形成面との密着力よりも大きいので、ほとんどが用紙P側に転写される。なお、転写ベルト20の画像形成面上にわずかに残ったインクは、クリーニングローラ17でクリーニングされる。

【0022】この画像記録装置1に搭載されている転写ベルト20は、図2に示すように、画像形成面となる外

表面を形成する、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、銅等からなる厚さ20～50 $\mu$ mの金属層21と、この金属層21よりも弾力性に優れたポリイミド、ポリエチレンテレフタレート等からなる厚さ25～200 $\mu$ mの樹脂層（弾性層）22とからなる2層構造になっている。このように、画像形成面である転写ベルト20の外表面を熱伝導率の高い金属材料によって形成しておく、と、良好な転写性を確保することができる。これは、高温で液体状のホットメルトインクが熱伝導率の高い画像形成面に着弾すると急速に冷却固化されるので、その際の熱収縮によって、着弾したホットメルトインクが画像形成面上においてそり等の変形を起こし、画像形成面に\*

\*に対するインクの密着性が低下するからであると考えられる。

【0023】これを裏付けるために、熱伝導率の異なる種々の素材によって画像形成面が形成された転写ベルトを実際に画像記録装置1に搭載して、同一条件で転写試験を行い、それぞれの転写ベルトについて転写性能を評価した。その結果を表1に示す。なお、転写性能は、転写後に画像形成面上に残ったインク量を基準にその評価を行った。

【0024】

【表1】

画像形成面		転写性能
素材	熱伝導率[W/m $\cdot$ K]	
ポリエチレンテレフタレート	0.14	×
ポリイミド (充填剤なし)	0.16～0.24	×
ポリイミド (充填剤30%)	0.46～0.52	×
ステンレス	15～18	○
ニッケル	90	◎
アルミニウム	220	◎
銅	380～400	◎

【0025】表1から分かるように、熱伝導率が1W/m $\cdot$ K以下の樹脂材料によって画像形成面が形成されている転写ベルトは、転写後に画像形成面上に残ったインク量が多く、十分な転写性能を確保することができなかったが、熱伝導率が10W/m $\cdot$ K以上の金属材料によって画像形成面が形成されている転写ベルトは、転写後に画像形成面上に残ったインク量が少なく、十分な転写性能が確保されていることが分かる。特に、熱伝導率が90W/m $\cdot$ K以上のニッケル、アルミニウム、銅といった金属材料によって画像形成面を形成した転写ベルトは、転写後の画像形成面にインクがほとんど残っておらず、非常に優れた転写性能を得ることができた。従って、転写ベルトの画像形成面を形成するのに適した素材は、その熱伝導率が、10W/m $\cdot$ K以上、より好ましくは15W/m $\cdot$ K以上、さらに好ましくは90W/m $\cdot$ K以上のものであるといえる。

【0026】また、この転写ベルト20は、画像形成面を形成する金属層21に、金属層21よりも弾力性に優れた樹脂層（弾性層）22が積層されているので、転写時に圧力ローラ15aによって加えられる高い圧力によって生じるベルト全体の永久変形が有効に防止されると共に、画像形成面にゴミ等の異物が付着した状態で転写された場合でも、樹脂層（弾性層）22が存在することによって、画像形成面に傷が付きにくく、印字品質に影響を及ぼす画像形成面が損傷を受けにくいという特性を

備えている。

【0027】また、この実施形態では、転写ベルト20を金属層21と樹脂層22からなる2層構造のものを使用しているが、図3に示すように、画像形成面となる外表面と、内表面とをそれぞれ金属層21、23によって形成し、両金属層21、23の間に樹脂層（弾性層）22を設けた3層構造にすることも可能である。このように、転写ベルト20の内表面を、金属材料のような10<sup>12</sup> $\Omega$ 以下の表面抵抗率を有する素材によって形成しておく、と、ベルト内面が帯電することによるベルト内面へのゴミ等の吸着を防止することができるので、ベルト内面にゴミ等の異物が付着することに伴う画像形成面の歪を有効に防止することができ、常に、画像形成面に形成されたインク画像を用紙P上に正確に転写することができるという効果がある。

【0028】また、図4に示すように、画像形成面となる外表面を形成する金属層21に中間層として樹脂層（弾性層）22を積層し、さらにこの樹脂層22に、シリコーンゴム、ウレタンゴム、アクリロニトリル・ブタジエン共重合ゴム（NBR）、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）等からなるゴム層24を積層した3層構造にすることも可能である。このように、転写ベルト20の内表面を、ゴム層24によって形成しておく、と、転写ベルト20を駆動する駆動ローラ12aとの摩擦力が大きくなるので、駆動ローラ12aに対する転写ベルト2



0の滑りを有効に防止することができるという効果がある。

【0029】このように、転写ベルト20の内表面をゴム層によって形成する場合は、必ずしも中間層としての樹脂層を設ける必要はなく、また、ゴム層に導電性部材を練り込むことにより、転写ベルト20の内表面を金属層によって形成する場合と同様に、ベルト内面が帯電するのを防止することも可能である。

【0030】以上のような複数層構造の転写ベルト20を無端状に形成する方法としては、例えば、図5

(a)、(b)に示すように、有端ベルトの一端側に突出部20aを形成すると共に、この突出部20aに嵌り込む凹部20bを他端側に形成し、一端側の突出部20aを他端側の凹部20bに嵌め込んで相互に接合したり、図6に示すように、一端側の上層20c(図2に示す転写ベルトでは金属層21)と他端側の下層20d(図2に示す転写ベルトでは樹脂層22)とを相互に重ね合わせるようにして接合することが考えられる。このような接合方法を採用すると、接合部分に段差ができず、接合部分が転写ベルトの走行に及ぼす影響を小さく

【0031】また、図7(a)、(b)に示すように、有端ベルトの両端部をそれぞれベルトの進行方向に対して斜めに切断した状態で相互に重ね合わせるように接合すると、接合部分に段差はできるが、その段差がベルトの進行方向に対して斜めに形成されるので、駆動ローラ12aやテンションローラ12bが段差を徐々に乗り越えていくことになり、駆動ローラ12aやテンションローラ12bが段差を乗り越える際の影響を最小限に抑えることができる。

【0032】また、図8に示すように、有端ベルトの両端部を相互に突き合わせ、その突き合わせ部分に合成樹脂等からなる弾性シート20eを貼着しておくことで、段差の影響をほとんどなくすることができる。

【0033】また、図9(a)、(b)に示すように、接合することなく予め環状に形成された、一の層を構成するシート材料20fの外表面及び/または内表面に、他の層を構成する有端のシート材料20g、20hを貼着することによって、複数層構造の転写ベルトを無端状に形成することも可能である。

【0034】また、画像形成面を形成する金属層21は、金属箔等のシート材料によって形成する必要はなく、ステンレス、アルミニウム等の金属粉末または金属箔片をポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニル樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂等のバインダに分散させ、これをウレタンシンナー、エポキシシンナー、トルエン、キシレン等の希釈剤で希釈したものを、隣接する樹脂層22の表面にコーティングすることによって形成することも可能である。

【0035】金属粉末や金属箔片の具体的なコーティン

グ方法としては、樹脂層22のみによって形成された単層構造の無端ベルトを画像記録装置に取り付け、図10に示すように、予め装置に設置されている塗布ローラ19aによって、バインダに金属粉末や金属箔片を分散させた液体をベルト表面に塗布し、予め装置に設置されている加熱ランプ19bの熱によって定着させたり、図11に示すように、インクジェットヘッド11a、11b、11c、11dの手前側に予め設置されているスプレー手段19cによって、バインダに金属粉末や金属箔片を分散させた液体をベルト表面にスプレーし、インクジェットヘッド11a、11b、11c、11dの熱によって定着させることが考えられる。もちろん、バインダに金属粉末や金属箔片を分散させた液体を予めベルト表面に塗布またはスプレーして定着させた転写ベルトを使用することも可能である。

【0036】また、上述した実施形態では、本発明の転写ベルトをインクジェットプリンタに搭載した場合について説明したが、本発明の転写ベルトが搭載される画像記録装置としては、上述したようなインクジェットプリンタに限定されるものではなく、熱転写プリンタにも適用することができる。その場合は、図12に示すように、サーマルヘッド11eによって、インクリボン11fに保持された熱溶解性インクを転写ベルト20の画像形成面に付着させることで、転写ベルト20の画像形成面にインク画像を形成すればよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる転写ベルトを搭載したインクジェットプリンタを示す概略構成図である。

【図2】この発明にかかる転写ベルトの一実施形態を示す断面図である。

【図3】この発明にかかる転写ベルトの他の実施形態を示す断面図である。

【図4】この発明にかかる転写ベルトの他の実施形態を示す断面図である。

【図5】有端の転写ベルトの両端部を相互に接合することによって無端状に形成する場合の接合方法を示す図である。

【図6】同上の他の接合方法を示す図である。

【図7】同上の他の接合方法を示す図である。

【図8】同上の他の接合方法を示す図である。

【図9】複数層構造の転写ベルトを無端状に形成する場合の他の形成方法を示す分解斜視図である。

【図10】この発明にかかる転写ベルトを搭載した他のインクジェットプリンタを示す概略構成図である。

【図11】この発明にかかる転写ベルトを搭載した他のインクジェットプリンタを示す概略構成図である。

【図12】この発明にかかる転写ベルトを搭載した熱転写プリンタを示す概略構成図である。

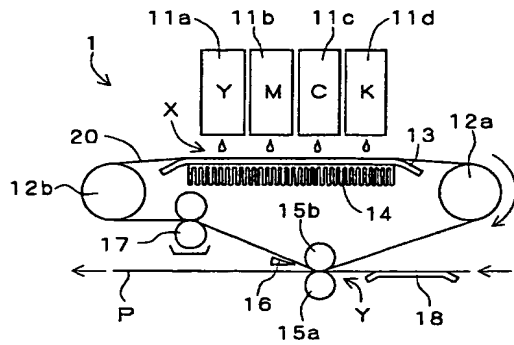
#### 【符号の説明】

1、2 画像記録装置

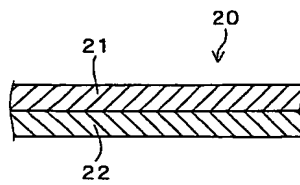
20 転写ベルト  
21 金属層  
22 樹脂層 (弾性層)

23 金属層  
24 ゴム層

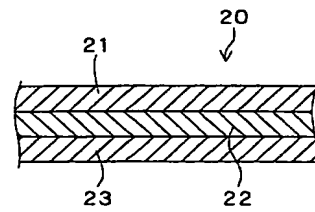
【図1】



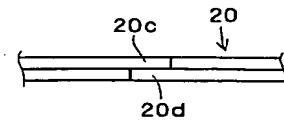
【図2】



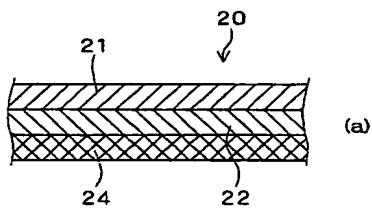
【図3】



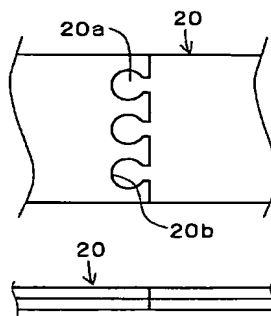
【図6】



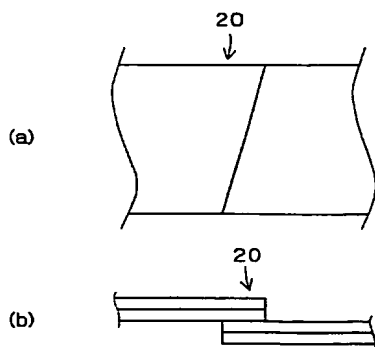
【図4】



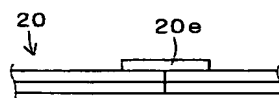
【図5】



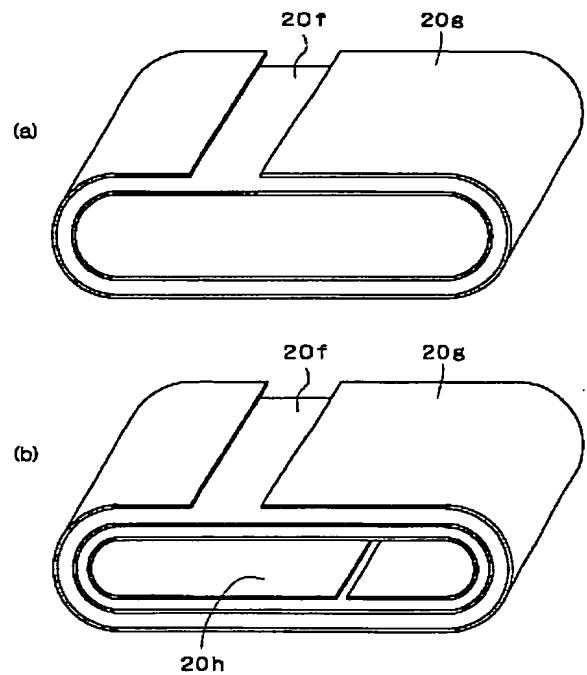
【図7】



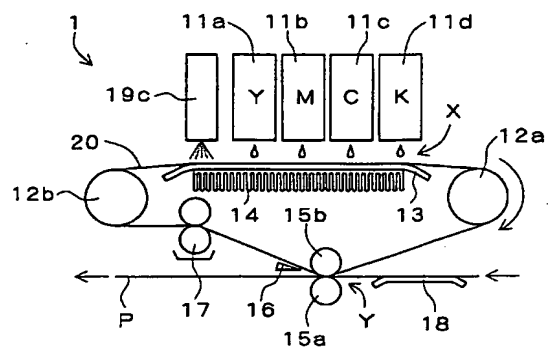
【図8】



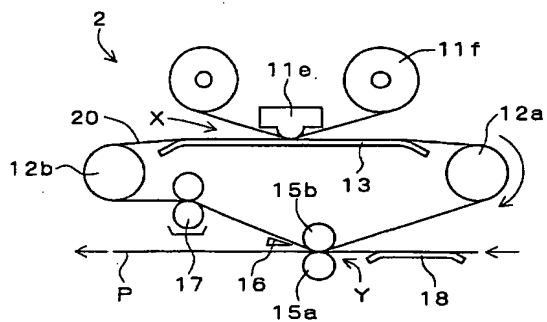
【図9】



【図 1 1】



【图 1 2】



(72)発明者 荒川 眞行  
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

Fターム(参考) 2C056 FD13 HA42  
2C065 AA01 AB09 DA33  
2H086 BA26

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**